

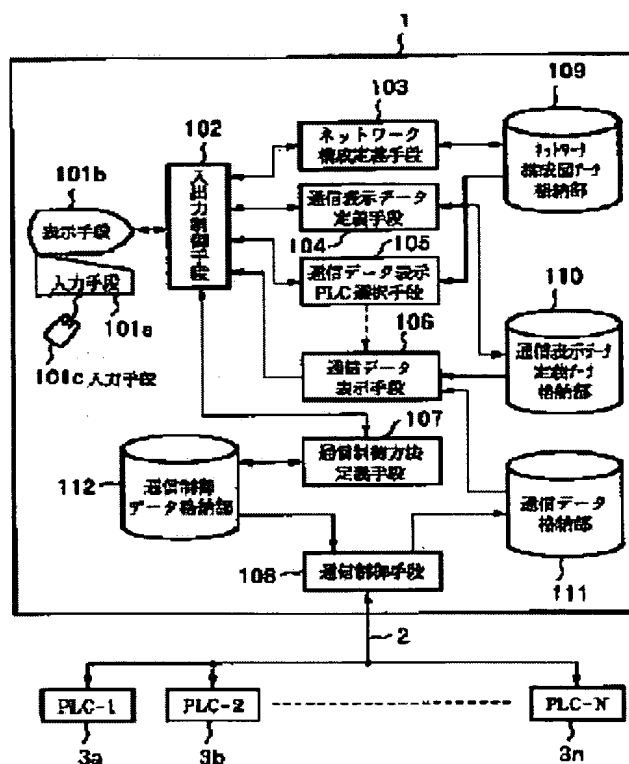
DEVICE AND METHOD FOR COMMUNICATION DATA DISPLAY AND STORAGE MEDIUM

Patent number: JP11154004
Publication date: 1999-06-08
Inventor: YAMAZAKI SHOJI; ISHIKAWA KENICHI
Applicant: CANON INC
Classification:
 - international: G05B19/048; G05B19/05; G06F3/00; G06F11/30
 - european:
Application number: JP19970318682 19971119
Priority number(s):

Abstract of JP11154004

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the productivity by shortening the time required to confirm a communication with PLC (programmable logic controller) and the debugging period of a production management system, starting up a system speedily, and actualize the early-stage use of the production management system.

SOLUTION: In a network constitution diagram where connections of PLCs (3a to 3n) are described, node parts being made to icon and the respective PLCs are represented discriminatingly with icons. Data to be displayed at a time among data set in the PLCs can be set by being defined and a PLC in the network is specified by selecting the icon directly; and data are received from the specified PLC under communication control to display the previously defined data displayed by a communication data display device 1.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Patent Abstracts of Japan

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-154004

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月8日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 5 B 19/048

G 0 5 B 19/05

D

19/05

G 0 6 F 3/00

6 5 2 D

G 0 6 F 3/00

6 5 2

3 2 0 G

11/30

3 2 0

G 0 5 B 19/05

L

審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号

特願平9-318682

(22) 出願日

平成9年(1997)11月19日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 山▲崎▼ 昭司

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 石川 健一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 大塚 康德 (外2名)

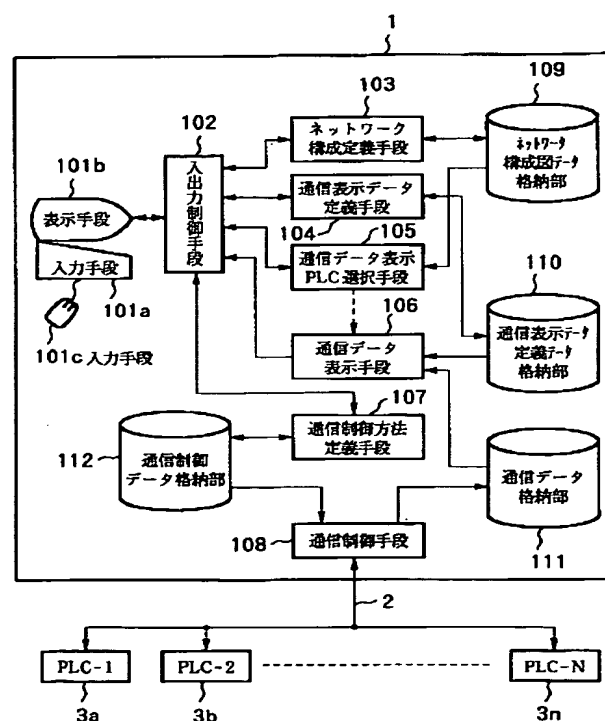
(54) 【発明の名称】 通信データ表示装置及び方法、記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 プログラマブル・ロジック・コントローラ

(PLC)からの通信データ確認は製造管理システムの各アプリケーションを利用して個別項目単位にしか確認出来ないため、PLCとの通信が正常に行われているかどうかという確認に多大の時間を要していた。

【解決手段】 PLCの接続を記述するネットワーク構成図はノード部をアイコン化し、各々のPLCはアイコンにより識別表示される。PLCに設定されるデータの内、一括表示させるべきデータは定義することにより設定可能とし、アイコンを直接選択することによりネットワーク上のPLCを特定し、特定されたPLCからデータを通信制御して授受し、事前に定義した一括表示させるべきデータを通信データ表示装置により一括表示することにより前記課題を解決した。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 制御手段の通信データを表示する装置であって、

前記制御手段との接続を定義するためのネットワーク構成定義手段と、

前記制御手段からの通信データを授受するための通信制御手段と、

前記通信データ授受の方式を定義するための通信制御方法定義手段と、

前記授受された通信データのうち、一括表示させるデータを定義するための通信表示データ定義手段と、

前記一括表示の対象となる前記制御手段を選択するための通信データPLC選択手段と、

前記一括表示させるデータの定義と、前記一括表示の対象となる前記制御手段の選択とに基づき、前記授受された通信データを一括表示するための通信データ表示手段と、

前記接続の定義と、前記通信データ授受方式の定義と、前記一括表示させるデータの定義と、前記一括表示の対象となる制御手段の選択と、を指定する入力と、前記一括表示の結果の表示と、を処理するための入出力制御手段と、

前記処理の結果を表示するための表示手段と、

前記指定のための入力手段と、

を備えることを特徴とするための通信データ表示装置。

【請求項2】 前記ネットワーク構成定義手段は、複数の制御手段のネットワーク接続を可能にすることを特徴とする請求項1記載の通信データ表示装置。

【請求項3】 前記ネットワーク構成定義手段は、前記入力手段からの入力に基づき、前記制御手段を追加若しくは削除を可能とすることを特徴とする請求項2記載の通信データ表示装置。

【請求項4】 前記入出力制御手段は、前記ネットワーク構成の定義に基づき、木構造の関係をもって、前記制御手段の接続構成を前記表示手段上に表示処理することを特徴とする請求項1または2記載の通信データ表示装置。

【請求項5】 前記ネットワーク構成は、各々の制御手段をアイコンにより識別可能として表示されることを特徴とする請求項1または4記載の通信データ表示装置。

【請求項6】 前記入出力制御手段は、前記アイコンの選択に基づき、前記アイコンに対応した前記制御手段の定義された一括表示のためのデータを表示することを特徴とする請求項1または5記載の通信データ表示装置。

【請求項7】 前記アイコン選択は複数可能であることを特徴とする請求項6記載の通信データ表示装置。

【請求項8】 前記入出力制御手段は、前記定義された一括表示のためのデータを、前記入力手段からの選択に基づき、前記表示手段上で、表示位置の変更を可能とすることを特徴とする請求項6または7記載の通信データ

2

表示装置。

【請求項9】 制御工程の通信データ表示方法であって、

前記制御工程との接続を定義するためのネットワーク構成定義工程と、

前記制御工程からの通信データを授受するための通信制御工程と、

前記通信データ授受の方式を定義するための通信制御方法定義工程と、

10 前記授受された通信データのうち、一括表示させるデータを定義するための通信表示データ定義工程と、

前記一括表示の対象となる前記制御工程を選択するための通信データPLC選択工程と、

前記一括表示させるデータの定義と、前記一括表示の対象となる前記制御工程の選択とに基づき、前記授受された通信データを一括表示するための通信データ表示工程と、

前記接続の定義と、前記通信データ授受方式の定義と、前記一括表示させるデータの定義と、前記一括表示の対象となる制御工程の選択と、を指定する入力と、前記一括表示の結果の表示と、を処理するための入出力制御工程と、

前記処理の結果を表示するための表示工程と、

前記指定のための入力工程と、

を備えることを特徴とするための通信データ表示方法。

【請求項10】 前記ネットワーク構成定義工程は、複数の制御工程のネットワーク接続を可能にすることを特徴とする請求項9記載の通信データ表示方法。

【請求項11】 前記ネットワーク構成定義工程は、前記入力工程からの入力に基づき、前記制御工程を追加若しくは削除を可能とすることを特徴とする請求項10記載の通信データ表示方法。

【請求項12】 前記入出力制御工程は、前記ネットワーク構成の定義に基づき、木構造の関係をもって、前記制御工程の接続構成を前記表示工程で表示処理することを特徴とする請求項9または10記載の通信データ表示方法。

【請求項13】 前記ネットワーク構成は、各々の制御工程をアイコンにより識別可能として表示されることを特徴とする請求項9または12記載の通信データ表示方法。

【請求項14】 前記入出力制御工程は、前記アイコンの選択に基づき、前記アイコンに対応した前記制御工程の定義された一括表示のためのデータを表示することを特徴とする請求項9または13記載の通信データ表示方法。

【請求項15】 前記アイコン選択は複数可能であることを特徴とする請求項14記載の通信データ表示方法。

50 【請求項16】 前記入出力制御工程は、前記定義された一括表示のためのデータを、前記入力工程からの選択

(3)

3

に基づき、前記表示工程上で、表示位置の変更を可能とすることを特徴とする請求項14または15記載の通信データ表示方法。

【請求項17】 前記制御手段との接続を定義するためのネットワーク構成定義手段と、
前記制御手段からの通信データを授受するための通信制御手段と、
前記通信データ授受の方式を定義するための通信制御方法定義手段と、
前記授受された通信データのうち、一括表示させるデータを定義するための通信表示データ定義手段と、
前記一括表示の対象となる前記制御手段を選択するための通信データPLC選択手段と、
前記一括表示させるデータの定義と、前記一括表示の対象となる前記制御手段の選択とに基づき、前記授受された通信データを一括表示するための通信データ表示手段と、
前記接続の定義と、前記通信データ授受方式の定義と、前記一括表示させるデータの定義と、前記一括表示の対象となる制御手段の選択と、を指定する入力と、前記一括表示の結果の表示と、を処理するための入出力制御手段と、
前記処理の結果を表示するための表示手段と、
前記指定のための入力手段と、
を機能させるためのプログラムを記録したコンピュータ可読の記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プログラマブル・ロジック・コントローラ（以下PLCと称す）が複数ネットワークにより接続され、機械の制御及び管理をおこなうためにPLC間で授受されたデータ検査を行うための表示装置及び表示方法、記憶媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】PLCを複数台使用した、生産ラインの製造管理システムの通信データの検査のための表示装置、又は方法は従来は存在していなかった。他のアプリケーションソフトを転用して通信データを表示した例として、図13のような場合がある。図13は各PLCが制御している生産ラインを構成する機械装置（ステーション：ST）に関するタクトタイム（処理間隔時間）を示す図であるが、製造管理システムの各アプリケーションデータ表示ソフトを使って、通信しているPLCのデータを表示し、通信が正常であるかどうか検査していた。

【0003】しかし、図13の画面ではPLCから送信してくるタクトタイムのデータしか確認できないため通信しているPLCのデータを部分的に表示して確認することになり、通信データの確認のために必要となるデー

4

タの一括表示ができなかった。

【0004】また複数台のPLCのデータを表示する際に、各PLCのデータが製造管理システムのアプリケーションの表示画面上で所定の位置に表示されているかどうか確認するため、検討する各PLCの送信データをPLCのプログラミング・サポートツールを使って特定のデータに設定し、他のPLCから送られるデータと区別出来るように大きな値又は小さな値に設定して確認していた。図13の1301はプログラミング・サポートツールによって設定された値であり、この値の表示位置によりPLCから受信したデータがアプリケーションソフト上で正しい所定位置に表示されていることが確認出来ることになる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例では以下のような欠点があった。

(1) PLCとの通信データの確認が製造管理システムの各アプリケーション画面で個別にしか確認出来ないため、PLCとの通信が正常に行われているかどうかという確認に多大の時間を要していた。例えば、アプリケーションが各PLCが制御している装置のタクト・タイム表示画面である時、タクト・タイムのみしか確認出来ず、加工数あるいは不良数のデータが正しく送受信されているかは該当するアプリケーションで別個に確認せねばならなかった。

【0006】一括表示ができないために、項目ごとにPLCデータを表示して、都度確認するために作業効率が悪く、さらに、項目単位の確認を行いながら複数のPLCデータを参照すると、データの確認ミスなど人為的なトラブルにより、データの整合性が取れなくなるなど問題も生じる。

(2) PLCから受信したデータが製造管理システムのアプリケーション上で所定の表示位置に正しく表示されているかどうか検査するため、検討するPLCの特定のデータの値をPLCのプログラミング・サポートツールを使って、他のPLCデータと区別出来るように大きな値又は小さな値に設定して確認せねばならず、確認に多大の時間を要していた。

【0007】データ確認のために個別に模擬データを設定しなければならず（2度手間）、さらに確認が終了した場合は、正規のデータに戻さなくてはならない（3度手間）。また、正規のデータに戻し忘れた場合、例えば、速度指令値や移動指令値に極端に大きい値が入力されたままで、PLCが指示を出すと制御する装置の損傷を招くおそれもある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は上記実情に鑑みてなされたものであって、本出願に関わる第1の発明の目的は、PLCとの通信データを表示する通信データ表示装置において、通信確認の対象となるPLCのデータ

50

(4)

5

を一括して表示する装置を提供し、P L Cの通信確認に要する時間を低減し、製造管理システムのデバッグ期間を短縮し、システム開発の生産性を向上させることにある。さらに製造管理システムを早期に立ち上げ、システムの稼働率向上を実現し、生産性を向上させることにある。

【0009】本出願に関わる第2の発明の目的は、P L C及び機械装置等のネットワーク構成を図的に表現し、ネットワーク構成図のノードをアイコン化し、P L Cとその表示したいデータの選択はアイコンの選択により行い、検討したいP L Cのデータを簡単に間違いなく選択できる通信データ表示装置を提供し、通信データの検討の負荷の低減と、検討すべき通信データの選択の間違いを無くし、製造管理システムのデバッグ期間を短縮し、システム開発の生産性を向上させることにある。さらに製造管理システムを早期に立ち上げ、システムの早期活用を実現し、システム全体の稼働率を向上することにある。

【0010】本出願に関わる第3の発明の目的は、P L Cとの通信データを表示する通信データ表示方法において、通信を確認したいP L Cのデータを一括して表示する方法を提供し、P L Cとの通信確認に要する時間を低減し、製造管理システムのデバッグ期間を短縮し、システム開発の生産性を向上させることにある。さらに製造管理システムを早期に立ち上げ、システムの早期活用を実現し、システム全体の稼働率を向上することにある。

【0011】本出願に関わる第4の発明の目的は、ネットワーク構成を図的に表現し、ネットワーク構成図のノードをアイコン化し、P L Cとその表示したいデータの選択はアイコンの選択により行い、検討したいP L Cのデータを簡単に間違いなく選択させる通信データ表示方法を提供し、通信データの検討の負荷の低減と、検討すべき通信データの選択の間違いを無くし、製造管理システムのデバッグ期間を短縮し、システム開発の生産性を向上させることにある。さらに製造管理システムを早期に立ち上げ、システムの早期活用を実現し、システム全体の稼働率を向上することにある。

【0012】ここで、「ノード」とは、ネットワークのデータ伝送路の末端分岐点をいい、端末装置等が通常は接続される。以下に説明する本実施形態の場合では複数接続されたP L C 3 a、3 b等が接続される。

【0013】上記目的を達成するため、本発明は以下のような構成からなる。

【0014】すなわち、制御手段の通信データを表示する装置は、前記制御手段との接続を定義するためのネットワーク構成定義手段と、前記制御手段からの通信データを授受するための通信制御手段と、前記通信データ授受の方式を定義するための通信制御方法定義手段と、前記授受された通信データのうち、一括表示させるデータを定義するための通信表示データ定義手段と、前記一括

6

表示の対象となる前記制御手段を選択するための通信データP L C選択手段と、前記一括表示させるデータの定義と、前記一括表示の対象となる前記制御手段の選択とに基づき、前記授受された通信データを一括表示するための通信データ表示手段と、前記接続の定義と、前記通信データ授受方式の定義と、前記一括表示させるデータの定義と、前記一括表示の対象となる制御手段の選択と、を指定する入力と、前記一括表示の結果の表示と、を処理するための入出力制御手段と、前記処理の結果を表示するための表示手段と、前記指定のための入力手段と、を備える。

【0015】また、前記ネットワーク構成定義手段は、複数の制御手段のネットワーク接続を可能にする。

【0016】また、前記ネットワーク構成定義手段は、前記入力手段からの入力に基づき、前記制御手段を追加若しくは削除を可能とする。

【0017】また、前記入出力制御手段は、前記ネットワーク構成の定義に基づき、木構造の関係をもって、前記制御手段の接続構成を前記表示手段上に表示処理する。

【0018】また、前記ネットワーク構成は、各々の制御手段をアイコンにより識別可能として表示される。

【0019】また、前記入出力制御手段は、前記アイコンの選択に基づき、前記アイコンに対応した前記制御手段の定義された一括表示のためのデータを表示する。

【0020】また、前記アイコン選択は複数可能である。

【0021】さらに、前記入出力制御手段は、前記定義された一括表示のためのデータを、前記入力手段からの選択に基づき、前記表示手段上で、表示位置の変更が可能である。

【0022】また、制御工程の通信データ表示方法は、前記制御工程との接続を定義するためのネットワーク構成定義工程と、前記制御工程からの通信データを授受するための通信制御工程と、前記通信データ授受の方式を定義するための通信制御方法定義工程と、前記授受された通信データのうち、一括表示させるデータを定義するための通信表示データ定義工程と、前記一括表示の対象となる前記制御工程を選択するための通信データP L C選択工程と、前記一括表示させるデータの定義と、前記一括表示の対象となる前記制御工程の選択とに基づき、前記授受された通信データを一括表示するための通信データ表示工程と、前記接続の定義と、前記通信データ授受方式の定義と、前記一括表示させるデータの定義と、前記一括表示の対象となる制御工程の選択と、を指定する入力と、前記一括表示の結果の表示と、を処理するための入出力制御工程と、前記処理の結果を表示するための表示工程と、前記指定のための入力工程と、を備える。

【0023】また、前記ネットワーク構成定義工程は、

50

(5)

7

複数の制御工程のネットワーク接続を可能にする。

【0024】また、前記ネットワーク構成定義工程は、前記入力工程からの入力に基づき、前記制御工程を追加若しくは削除を可能とする。

【0025】また、前記入出力制御工程は、前記ネットワーク構成の定義に基づき、木構造の関係をもって、前記制御工程の接続構成を前記表示工程で表示処理する。

【0026】また、前記ネットワーク構成は、各々の制御工程をアイコンにより識別可能として表示される。

【0027】また、前記入出力制御工程は、前記アイコンの選択に基づき、前記アイコンに対応した前記制御工程の定義された一括表示のためのデータを表示する。

【0028】また、前記アイコン選択は複数可能である。

【0029】また、前記入出力制御工程は、前記定義された一括表示のためのデータを、前記入力工程からの選択に基づき、前記表示工程上で、表示位置の変更を可能とする。

【0030】また、前記制御手段との接続を定義するためのネットワーク構成定義手段と、前記制御手段からの通信データを授受するための通信制御手段と、前記通信データ授受の方式を定義するための通信制御方法定義手段と、前記授受された通信データのうち、一括表示させるデータを定義するための通信表示データ定義手段と、前記一括表示の対象となる前記制御手段を選択するための通信データP L C選択手段と、前記一括表示させるデータの定義と、前記一括表示の対象となる前記制御手段の選択とに基づき、前記授受された通信データを一括表示するための通信データ表示手段と、前記接続の定義と、前記通信データ授受方式の定義と、前記一括表示させるデータの定義と、前記一括表示の対象となる制御手段の選択と、を指定する入力と、前記一括表示の結果の表示と、を処理するための入出力制御手段と、前記処理の結果を表示するための表示手段と、前記指定のための入力手段と、を機能させるためのプログラムを記録したコンピュータ可読の記憶媒体を備える。

【0031】

【発明の実施の形態】<第1の実施形態>図1は本発明の特徴を最もよく表す図面である。同図において1は通信データ表示装置、2はP L Cと通信データ表示装置を接続する通信ネットワーク、3 a、3 b、…3 nは通信ネットワークに接続されたP L Cである。図1において実線はデータの流れを示し、点線は制御の流れを示す。図1において101 aはキーボード、101 cはマウスを示す入力手段であり、101 bはC R T等を有する表示手段である。入出力制御部102は入力手段(101 a、101 c)からの入力を受け付け、該当する処理手段にデータを渡し、各処理手段からの応答又はデータを表示手段101 bに表示する処理を行う処理部である。さらに通信データ表示装置1は、ネットワーク構成

8

定義手段103、通信表示データ定義手段104、通信データ表示P L C選択手段105、通信データ表示手段106、通信制御方法定義手段107、通信制御手段108、ネットワーク構成図データ格納部109、通信表示データ定義データ格納部110、通信データ格納部111、通信制御データ格納部112から構成される。

【0032】ネットワーク構成の定義はネットワーク構成定義手段103により定義づけることができる。ネットワーク構成定義手段103は、通信データ表示装置1とP L C 3 a、3 b、…3 nを含むネットワーク構成を定義する手段であり、図6のようなネットワーク構成定義画面を表示して、ネットワーク構成を定義するための処理を行なう。画面表示のための処理は入出力制御手段102が行なう。

【0033】図6において、線で結合された複数の矩形の図がネットワーク構成図である。図6において矩形がノードすなわち通信するP L Cを表し、線が通信線を表す。図6においては、矩形601が通信データ表示装置(図1の1)、他の矩形602から605がP L C(図1の3 a、3 b、…3 n)を意味する。ネットワーク構成図はボタン607から610を使って作成される。ノードを追加する時は始めにノード追加ボタン607を選択し、次にマウスカーソル101 cをノードを追加したい位置に移動してマウスのボタンをクリックすればノードを表す矩形の図形が画面上に表示される。その矩形の中にノード番号を端末101 aのキーボードから入力する。ノードを削除する時は、ノード削除ボタン608を選択してから、削除したいノードをマウス101 cで選択すれば、該当するノードの図形が削除される。次にノード間を接続する直線の作成は、始めに線追加ボタン609を選択して、マウスカーソルを線の開始点に移動して、マウス101 cのボタンをクリックし開始点を定義する。次に線の終了点にマウスカーソルを移動し、マウス101 cのボタンをクリックして直線の終了点を定義する。これにより、開始点から終了点までの直線が作成される。直線を削除する時は、始めに線削除ボタン610を押して削除したい直線にマウスカーソルをあわせ、マウスボタンをクリックすればその直線が削除される。入力ボタン606を押すと、作成されたネットワーク構成図のデータがネットワーク構成図データ格納部109に格納され、ネットワーク構成定義画面が消去される。キャンセルボタン611を選択すると、作成されたネットワーク構成図はネットワーク構成図データ格納部109に保存されずにネットワーク構成図定義画面を消去する。

【0034】ネットワーク構成の定義を行なう場合は(図16のS1601-Y E S)、上述の処理が実行され(S1608)、その結果がネットワーク構成図データとして格納される(S1611)。ネットワーク構成の定義を行なわない場合(S1601-N o)は格納さ

(6)

9

れたネットワーク構成データが使用される。

【0035】PLCデータを表示するための定義は通信表示データ定義手段104が処理する。通信表示データ定義手段104は各PLC3a, 3b, …3nの通信データを表示する場合の表示形式を定義するための処理を行なう。図9は通信表示データ定義手段104が端末101のCRTに表示する通信データ表示定義画面である。

【0036】図9において901はノード番号、レジスタ名902は画面に表示したいPLCのレジスタを定義する列である。値903は左側のレジスタの値であり、実際にPLCと通信を行った時に該当するレジスタの値が表示される。通信表示データ定義段階では値は表示されない。コメント904はレジスタの値の説明を入力する欄である。入力ボタン905は定義された通信表示データを通信表示データ定義データ格納部110にデータを保存し、通信表示データ定義画面を消去する。キャンセルボタン906は作成された通信表示データ定義データを通信表示データ定義データ格納部110に保存することなく通信表示データ定義画面を消去する。画面表示のための処理は入出力制御手段102が行なう。

【0037】通信表示データの定義を修正する場合(図16のS1602-YES)、上述の処理が実行され(S1609)、その結果が通信表示データ定義格納部に格納される(S1612)。通信表示データ定義の修正を行わない場合(S1602-No)は格納されているデータがそのまま使用される。

【0038】通信データ表示PLC選択手段105は選択されたPLCに基づき、ネットワーク構成図データ格納部109に格納されたネットワーク構成図のデータを読取り、図10のようなネットワーク構成図を表示手段101bに表示する。図10において矩形1001は通信データ表示装置(図1の1)を意味し、矩形1002から1005はネットワークに接続されたPLCを意味する(図1の3a, 3b, …3n)。図10においてPLCに対応する矩形図(1002、1003、1004、1005)はボタン(アイコン)の機能があり、マウス101cにより選択されると選択されたPLCのノード番号を通信データ表示手段106に渡して通信データ表示手段106を起動する。終了ボタン1006は本画面を消去するためにある。ネットワーク構成図の表示、アイコン処理等、表示にかかる処理に関しては、入出力制御手段102が処理する。ここで表示対象となるPLCの選択は1に限定されず、複数選択することが可能である。

【0039】表示対象の選択(S1603)によりネットワーク構成にかかるどのPLCかを選択して特定する。ネットワーク構成図において、各PLCはアイコン化され、各々を識別することが容易となる。

【0040】PLCから受ける通信データの定義は、通

10

信制御方法定義手段107が処理する。通信制御方法定義手段107は、通信制御方法定義のための処理を行なう。図2は表示手段101bに表示される通信制御方法定義の画面の1例である。図2の画面表示はノード番号のリストであり、名称と番号の指定により定義される。図2において名称201とは各PLCを区別するために付けられる名称であり、番号202はノード番号である。この番号が図10に示されるネットワーク構成図のPLCの番号となる。これらの組み合わせにより通信ネットワーク2に接続された各PLC(3a, 3b, …3n)が識別される。

【0041】表示手段101bのカーソルを入力手段101aのキーボード、あるいは、101cのマウスにより移動して新しい名称の入力及び確定(203)、追加(204)、削除(205)、設定入力のキャンセル(206)が可能である。

【0042】ノード番号リスト上で詳細に通信定義内容を記述する場合は該当欄にカーソルを移動して、入力手段101cのマウスのボタンをダブルクリックことにより、図3のような通信制御方法定義画面が表示され、選択されたPLCとの通信制御方法を定義することが可能となる。

【0043】図3において名称301とはPLCに付けられた名称であり、図2における名称201と符号する。ノード番号302とは通信の時に通信ネットワーク2に接続された各PLCを識別するための番号であり、図の番号202と符号する。応答遅れ許容時間303とは通信データ表示装置から該当するノード番号302で指定されたPLCとデータの受信を行う時該当するPLCからのデータが送信されてくるまでの待ち時間を指定するものである。リトライ回数304とは、前記応答遅れ許容時間303で指定された時間を経過しても指定されたPLCからデータの送信がないとき指定されたPLCに対して何回データ送信要求を出すかを定義するものである。リトライ回数304で指定された回数リトライしても指定したPLCからデータの送信がないときは、そのPLCからのデータの受信は中止される。通信レジスタ305は指定されたPLCからデータを通信データ表示装置に送ってもらうレジスタを定義するものである。ここでレジスタとはPLCの中のメモリーに付けられた名称であり、通信レジスタとはPLCの中のデータで通信データ表示装置に送信するデータを格納するメモリーのことである。ここでは通信レジスタの開始アドレス306と完了アドレス307を定義する。周期310とは指定されたPLCとの通信の周期を設定するものである。入力ボタン308は通信方法定義画面で定義されたデータを制御通信制御データ格納部112に格納し、本画面を表示手段101bの画面から消去させるためのものである。キャンセルボタン309は本画面で定義されたデータを制御通信制御データ格納部112に格納せ

(7)

11

ずに本画面を消去させるためのものである。該当項目の入力は入力手段101aキーボード、101cのマウスにより行う。通信制御方法の定義のための表示手段101b上の画面表示は入出力制御手段102が処理する。

【0044】通信制御方法の定義を変更する場合(S1604-YES)、上述の処理がなされ(S1610)、その結果が通信制御データ格納部に保存される(S1613)。変更しない場合(S1604-No)は従前に保存されている定義に従いPLCとの通信制御が行われる。図4は通信制御データ格納部112に格納される通信制御データの1例である。図4において各行が1つのPLCに対する通信データ制御内容のデータである。

【0045】PLCとの通信は通信制御手段108が処理する。通信制御手段108は通信データを先の通信制御方法定義手段107に従い、データ処理する。すなわち、通信制御データ格納部112に格納された通信制御データに基づいて通信ネットワーク2に接続された各PLC3a、3b、…3nと通信を行い、各PLCにデータ転送要求を出し、各PLCから転送されてきたデータを受信し、受信されたデータを通信データ格納部111に格納する。通信制御手段108はこの動作を決められた周期で行うものとする。

【0046】図5は、通信データ格納部111に格納された通信データの1例である。図5において各行が各PLC3a、3b等から転送されてきたデータに対応する。列501はPLCの名称、列502は各PLCのノード番号であり、列503から504までが受信されたデータである。PLCとの通信は(S1605)、先に格納されている通信制御データ格納部の定義に基づき(S1613)、選択されたPLCとの通信が実行される(S1605)、その結果は通信データ格納部に格納される(S1614)。

【0047】通信により取得したデータは、通信データ表示手段106が処理する。通信データ表示手段106は、表示手段101bにPLCデータを表示するための処理を行なう。図11に通信データ表示手段106の処理フローチャートを示す。

【0048】通信データ表示手段106は、通信データ表示PLC選択手段105から選択されたPLCのノード番号を受け取ると、通信データ格納部111に格納された通信データの中から該当するPLCのデータを読取り入力し(S1101)、次いで通信表示データ定義データ格納部110の該当するPLCの定義データを読取り入力し(S1102)、図10の画面上に該当するPLC(ノード番号)のデータを表示(図12)する(S1103)。

【0049】図12は、通信データ表示手段106によって通信データが表示された時の画面の1例である。図12において、ノード番号1である1201を選択する

12

と通信データ表示画面1202が同じ画面上に現れて、選択されたPLCのデータを表示する。画面1201はマウスでドラッグすることにより表示位置を変更することが可能である。画面1202の終了ボタン1203をマウスでクリックすることにより(S1104-YES)、画面1202を消去することが出来る(S1105)。終了を選択しなければ(S1104-No)、表示は継続される(S1103)。通信データの画面表示1202は複数表示が可能であり、他のノードが選択されると選択されたPLCのデータが画面1202と同様に表示される。画面1202は入出力制御手段102により表示処理される。さらに入出力表示手段102は複数のPLCに関して画面1202と同様の表示を行なうことができる。また、入出力制御手段102はマウス101c等の入力手段からの選択で画面表示1202(図12)をCRT上で移動させて表示する画面制御も可能とする。

【0050】＜第1の実施形態の効果＞第1の実施形態による効果は以下の通りである。

【0051】①必要となるPLCの通信データを一括して表示することが可能になり、PLC個別に設定されている通信データの確認に要する時間の削減が図れる。表示させる項目の定義、通信条件の設定等、作業者に対する自由度も大きく、必要なデータは保存し、再入力、再定義する必要がないので、作業効率の高い通信データの表示が可能になる。

【0052】このことにより、製造管理システムのデバッグ期間の短縮化が図れ、システム開発の生産性が向上する。すなわち、製造管理システムを早期に立ち上げ、システムの稼働率向上を実現し、生産性を向上させることが可能となる。

【0053】②ネットワーク構成を図的に表現し、ネットワーク構成図をアイコン化し、表示したいPLCをアイコンにより識別し、直接的に選択することにより、検討したいPLCのデータを簡単に間違いなく容易に表示させることが可能となった。

【0054】このことにより、通信データの検討の負荷の低減と、検討すべき通信データの選択の間違いを無くし、製造管理システムのデバッグ期間を短縮し、製造管理システムを早期に立ち上げ、製造管理システムの早期活用を実現し、生産性向上が可能となる。

【0055】③ネットワーク構成の定義により、PLC構成の組み替え、追加、削除が自由に行なうことが可能となり、ライン構成の変更等に迅速に対応することが可能となる。

【0056】④テスト用のデータを個別に設定する必要がなくなる。すなわち模擬データの設定と、正規データへの再設定等の付帯作業がなくなるので、再設定忘れによる人為的なミスによる装置の損傷のトラブルを排除することが可能となる。

50

(8)

13

【0057】＜第2の実施形態＞前記第1の実施形態は、通信データ表示装置として独立した装置として構成されていたが、組立又は加工ラインの生産管理又は稼働管理を行うコンピュータの中の機能の1部として組込まれ実施することが可能である。この場合、通信データ表示装置を構成する各種手段、及び各種データの格納部は、生産管理又は稼働管理を行う装置の中のプログラム又はデータとして組込まれ、生産管理又は稼働管理の機能の一部として通信データ表示機能を実行することにより実施される。

【0058】図14にコンピュータ1401の機能構成を示す。オペレーティングシステム（OS）1402、CPU1403、ROM1404a、RAM1404b、2次記憶装置1404c、ネットワークインタフェース1405からなる構成であり、表示装置1406、入力装置1407、及び外部記憶装置1408が接続される。

【0059】入力装置1407とは、画面上での入力指示、対象の選択等の操作を行うための入力装置の総称であり、具体的にはマウスの他、キーボード、トラックボール等がある。

【0060】表示装置1406とは、コンピュータ間で授受したデータ（文字、数値等）を画面に表示するための装置である。表示装置の種類として、CRTディスプレイ、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ等がある。

【0061】第1の実施形態における通信データ表示装置と同一の処理を実現するために、図15に示す各プログラムモジュールがコンピュータ1401の2次記憶装置1404c、あるいはROM1404a、RAM1404b、若しくは外部記憶装置1408に保存されることになる。

【0062】また、各PLC3a、3b等に設定され、コンピュータ1401が受信した各データは、生産管理又は稼働管理を行うためのデータとして保存される。これらのデータはディレクトリ単位に保存領域が管理された2次記憶装置1404c、外部記憶装置1408で保存される。

【0063】図15は実施形態における記録媒体のメモリマップを示す図である。入出力制御モジュール1501は第1の実施形態における入出力制御手段102と同一の機能を果たす。

【0064】ネットワーク構成定義モジュール1502は、PLCのネットワーク構成を定義づけする機能があり、第1の実施形態のネットワーク構成定義手段103と同一の機能を果たす。通信表示データ定義モジュール1503は、PLCデータ表示のための定義をする機能があり、第1の実施形態の通信表示データ定義手段104と同一の機能を果たす。通信データ表示PLC選択モジュール1504は、表示対象となるPLCの選択処理

14

を行なう。選択されたPLCに基づき、ネットワーク構成図データを読み取り、図10のようなネットワーク構成図を表示させる。選択されたPLCのノード番号を通信データ表示モジュール1505に渡して通信データ表示モジュール1505を起動する。通信データ表示PLC選択モジュール1504は、第1の実施形態における通信データ表示PLC選択手段105と同一の機能を果たす。通信データ表示モジュール1505は、選択されたPLCのデータ表示のための処理を行なう。第1の実施形態における通信データ表示手段106と同一の機能を果たす。通信制御方法定義モジュール1506は、PLCとのデータ通信方法を定義するための処理を行なう。第1の実施形態における通信制御方法定義手段107と同一の機能を果たす。すなわち、ノード番号と、名称との指定によりPLCを定義し、個別のデータとして、通信周期（図3の310）、リトライ回数（図304）の定義を行なう。通信制御モジュール1507は、PLC（1410、1411、1412、1413：図14）とのデータ通信を実行するための機能があり、第1の実施形態における通信制御手段108と同一の機能を果たす。

【0065】＜第2の実施形態の効果＞第2の実施形態による効果は以下の通りである。

【0066】①通信データ確認機能を、組立又は加工ラインの生産管理又は稼働管理を行うコンピュータの中の機能の1部として組込むことにより、専用の通信データ表示装置を用いることなくPLCとの通信データ確認が出来、操作性の向上と投資額の低減を図ることが出来る。

②必要となるPLCの通信データを一括して表示することが可能になり、PLC個別に設定されている通信データの確認に要する時間の削減が図れる。表示させる項目の定義、通信条件の設定等、作業者に対する自由度も大きく、必要なデータは保存し、再入力、再定義する必要がないので、作業効率の高い通信データの表示が可能になる。

【0067】このことにより、製造管理システムのデバッグ期間の短縮化が図れ、システム開発の生産性が向上する。すなわち、製造管理システムを早期に立ち上げ、システムの稼働率向上を実現し、生産性を向上させることが可能となる。

【0068】③ネットワーク構成を図的に表現し、ネットワーク構成図をアイコン化し、表示したいPLCをアイコンにより識別し、直接的に選択することにより、検討したいPLCのデータを簡単に間違いなく容易に表示させることが可能となった。

【0069】このことにより、通信データの検討の負荷の低減と、検討すべき通信データの選択の間違いを無くし、製造管理システムのデバッグ期間を短縮し、製造管理システムを早期に立ち上げ、製造管理システムの早期

10

20

30

40

50

(9)

15

活用を実現し、生産性向上が可能となる。

④ネットワーク構成の定義により、PLC構成の組み替え、追加、削除が自由に行なうことが可能となり、ライン構成の変更等に迅速に対応することが可能となる。

【0070】⑤テスト用のデータを個別に設定する必要がなくなる。すなわち模擬データの設定と、正規データへの再設定等の付帯作業がなくなるので、再設定忘れによる人為的なミスによる装置の損傷のトラブルを排除することが可能となる。

【0071】

【他の実施形態】なお、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダ、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

【0072】また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを

読出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

【0073】この場合、記憶媒体から読出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0074】プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることができる。

【0075】また、コンピュータが読出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0076】さらに、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0077】本発明を上記記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体には、先に説明したフローチャートに対応するプログラムコードを格納することになるが、簡単に説明すると、図15のメモリマップ例に示す各モジュール

16

を記憶媒体に格納することになる。すなわち、少なくとも入出力制御モジュール1501、ネットワーク構成定義モジュール1502、通信表示データ定義モジュール1503、通信データ表示PLC選択モジュール1504、通信データ表示モジュール1505、通信制御方法定義モジュール1506、および通信制御モジュール1507の各モジュールのプログラムコードを記憶媒体に格納すればよい。

【0078】

10 【発明の効果】以上説明した様に本発明によれば、次のような効果を奏する。

【0079】確認をしたいPLCの通信データを一括して表示する装置を提供することが可能となる。一括表示するデータは、通信データの定義として設定することが可能であり、表示対象となるPLCはネットワーク構成を定義することにより、全体的な構成が可視化され、表示対象は1または複数選択可能である。表示対象を特定することにより、必要なデータのみを表示することが可能となる。

20 【0080】このことにより、PLCとの通信確認に要する時間を低減し、製造管理システムのデバッグ期間を短縮し、システムを早期に立ち上げ、製造管理システムの早期活用を実現し、生産性を向上を図ることが可能となる。

【0081】さらに、ネットワーク構成を図的に表現し、ネットワーク構成図をアイコン化し、表示したいPLCをアイコンにより識別し、直接的に選択することにより、検討したいPLCのデータを簡単に間違いなく容易に表示させることが可能となる。

30 【0082】このことにより、通信データの検討の負荷の低減と、検討すべき通信データの選択の間違いを無くし、製造管理システムのデバッグ期間を短縮し、製造管理システムを早期に立ち上げ、製造管理システムの早期活用を実現し、生産性を向上させることが可能となる。

さらに、通信データ確認機能を、組立又は加工ラインの生産管理又は稼働管理を行うコンピュータの中の機能の1部として組込むことにより、専用の通信データ表示装置を用いることなくPLCとの通信データ確認が出来る、操作性の向上と投資額の低減を図ることが可能となる。また、ネットワーク構成の定義により、PLC構成の組み替え、追加、削除が自由に行なうことが可能となり、ライン構成の変更等に迅速に対応することが可能となる。

【0083】さらに、テスト用のデータを個別に設定する必要がなくなる。すなわち模擬データの設定と、正規データへの再設定等の付帯作業がなくなるので、再設定忘れによる異常データがそのままライン装置の指令値として印加されることによる装置損傷トラブルを排除することが可能となる。

【0084】

50

(10)

17

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に関わる通信データ表示装置の一実施形態を示す機能ブロック図である。

【図2】ノード番号リスト画面の一例を示す図である。

【図3】通信制御方法定義画面の一例を示す図である。

【図4】通信制御データ格納部の通信制御データの一例を示す図である。

【図5】通信データ格納部のデータの一例を示す図である。

【図6】ネットワーク構成定義画面の一例を示す図である。

【図7】ネットワーク構成図データの一例を示す図である。

【図8】ネットワーク構成図データの一例を示す図である。

【図9】通信表示データ定義画面の一例を示す図である。

【図10】通信データ表示PLC選択画面の一例を示す図である。

【図11】通信データ表示手段106の処理内容を示すフローチャートである。

【図12】通信データ表示の一例を示す図である。

18

【図13】従来例として製造管理システムのタクトタイム表示画面の例を示す図である。

【図14】コンピュータの構成を示すブロック線図である。

【図15】本実施形態に対応したメモリマップを示す図である。

【図16】通信データ表示のための処理を示すフローチャートである。

【符号の説明】

- 1 通信データ表示装置
2 通信ネットワーク
3 a 通信ネットワークに接続されたPLC
10 1 a 入力手段
10 1 b 表示手段
10 1 c 入力手段
10 2 入出力制御手段
10 3 ネットワーク構成定義手段
10 4 通信表示データ定義手段
10 5 通信データ表示PLC選択手段
20 10 6 通信データ表示手段
10 7 通信制御方法定義手段
10 8 通信制御手段

【図2】

| ノード番号リスト | |
|----------|-------|
| 名称 | 番号 |
| SC1 | 1 |
| SC2 | 2 |
| SC3 | 3 |
| ... | ... |
| 入力 | 追加 |
| 削除 | キャンセル |

【図3】

通信制御方法定義

1. 名称: SC1 6. 周期: 1.0 sec

2. ノード番号: 1

3. 応答遅れ許容時間: 1000 msec

4. リトライ回数: 3 回

5. 通信レジスタ: D901 ~ D950

入力 308

【図7】

| ノード番号 | ノード座標X | ノード座標Y | ノードH | ノードW |
|-------|--------|--------|------|------|
| 200 | 300 | 200 | 10 | 20 |
| 1 | 50 | 300 | 10 | 20 |
| 2 | 100 | 300 | 10 | 20 |
| ... | ... | ... | ... | ... |

【図5】

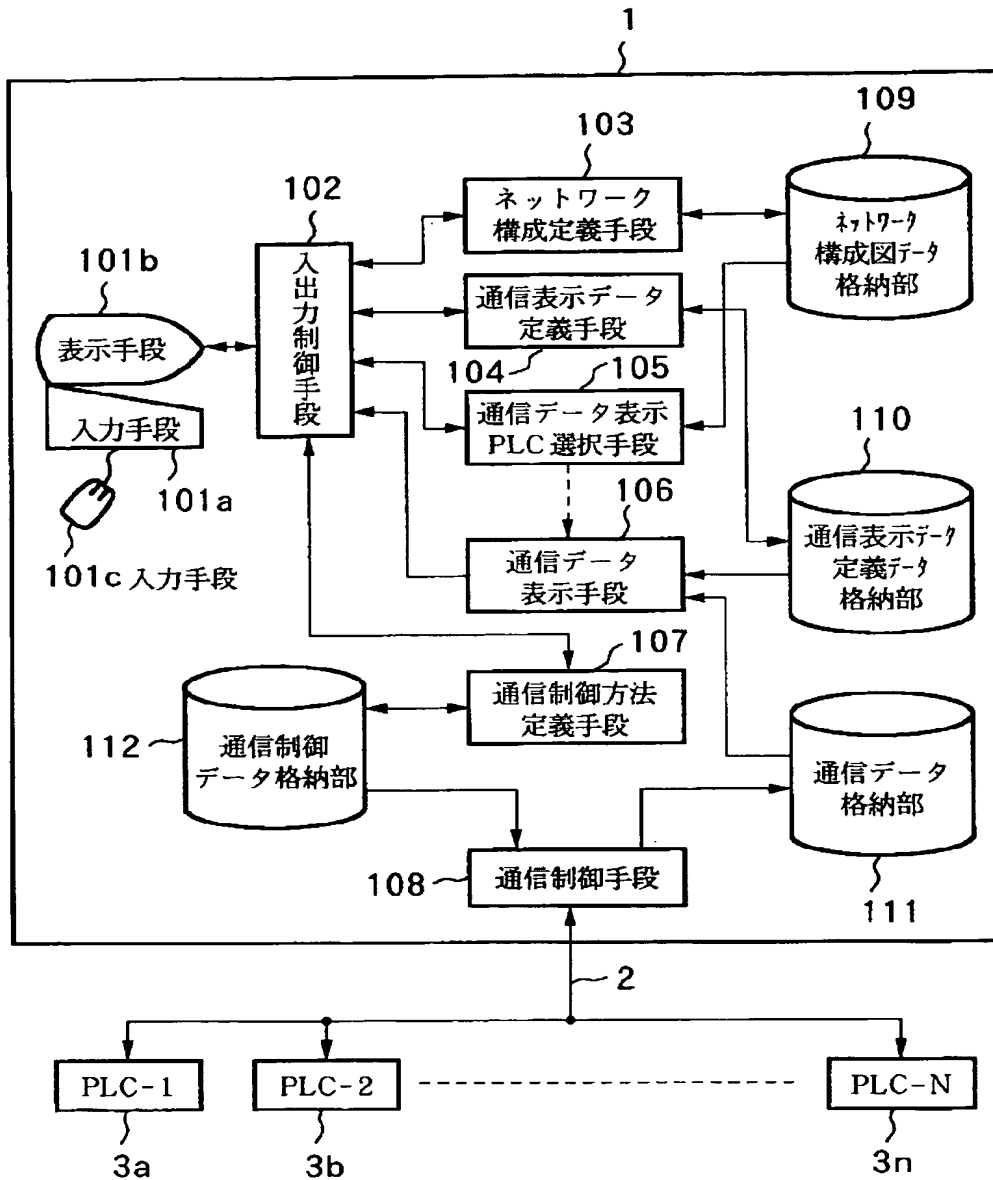
【図4】

| 名称 | ノード番号 | 許容時間 | リトライ回数 | 開始レジスタ | 終了レジスタ | 周期 |
|-----|-------|------|--------|--------|--------|-----|
| SC1 | 1 | 1000 | 3 | D901 | D950 | 1.0 |
| SC2 | 2 | 1000 | 3 | D851 | D900 | 2.0 |
| SC3 | 3 | 1000 | 3 | D901 | D950 | 1.0 |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |

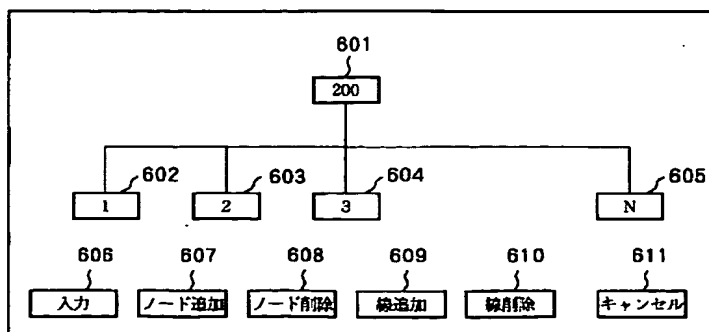
| 名称 | ノード番号 | 1 | 2 | 3 | ... | N |
|-----|-------|-----|-----|------|-----|-----|
| SC1 | 1 | 10 | 100 | 512 | ... | 0 |
| SC2 | 2 | 2 | 24 | 100 | ... | 3 |
| SC3 | 3 | 0 | 48 | 1000 | ... | 99 |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |

(11)

【図1】



【図6】



【図8】

| 801 | 802 | 803 | 804 |
|----------------|----------------|----------------|----------------|
| X ₁ | Y ₁ | X ₂ | Y ₂ |
| 300 | 200 | 300 | 50 |
| 50 | 250 | 600 | 250 |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |

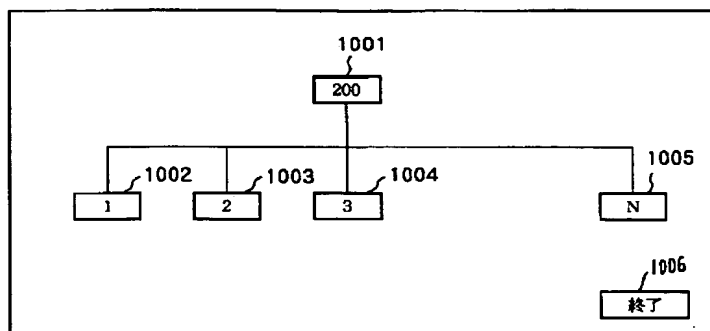
(12)

【図9】

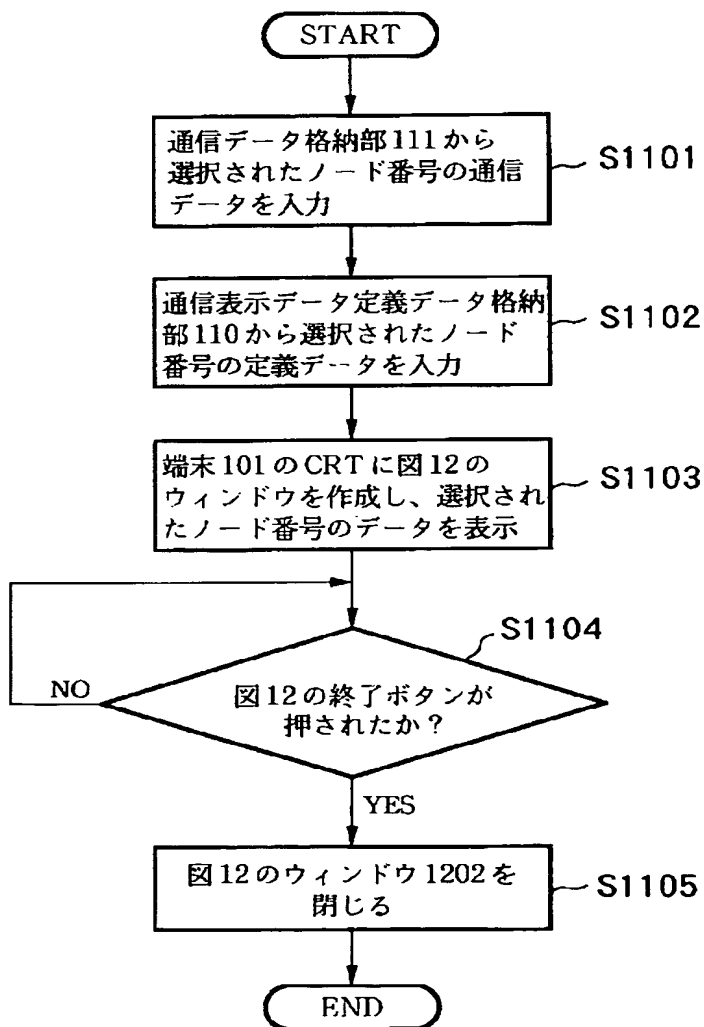
| | | | |
|----------|-----|-------|-----|
| 902 | 903 | 901 | 904 |
| ノード番号: 1 | | | |
| レジスタ名 | 値 | コメント | |
| D901 | ### | 組立数 | |
| D902 | ### | トラブル数 | |
| D903 | ### | 検査数 | |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | |

入力 905 906 ~ キャンセル

【図10】

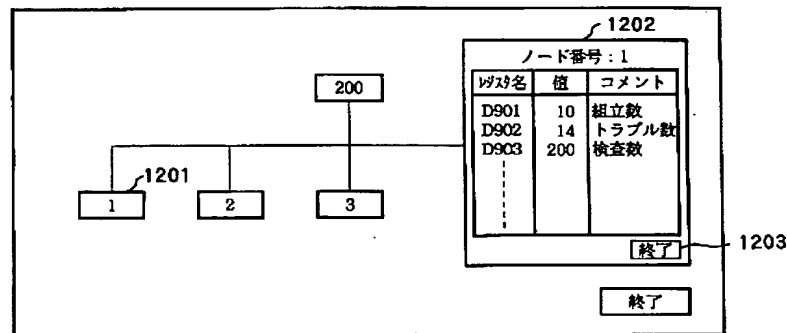


【図11】

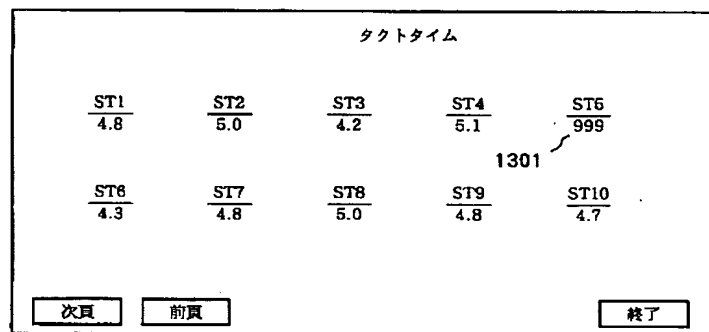


(13)

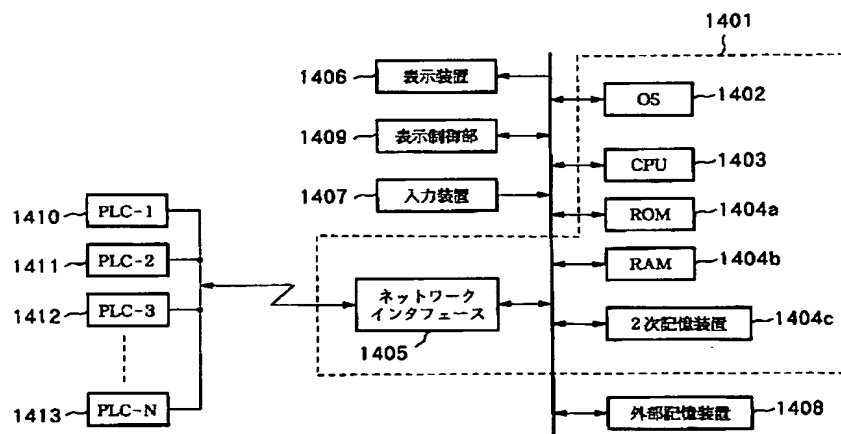
【図12】



【図13】

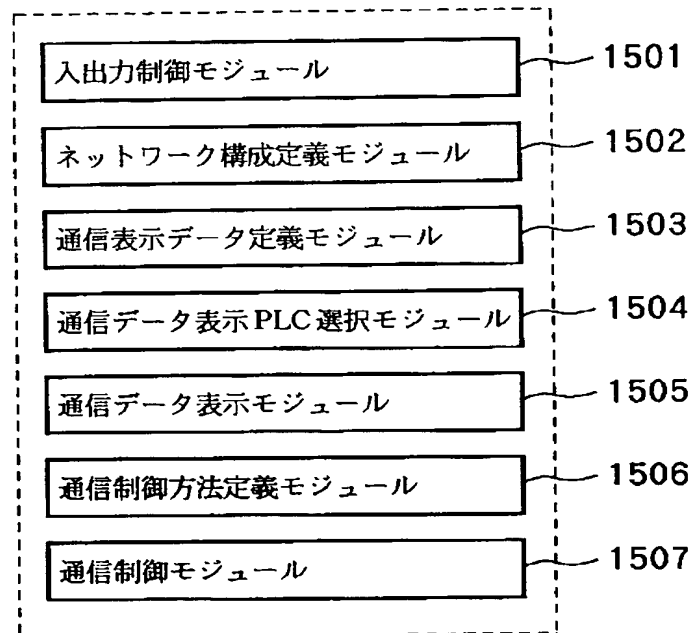


【図14】



(14)

【図15】



(15)

【図16】

